A/ Charge du condensateur.

Les électrons se déplacent du borne négative du générateur et s'accumulent sur l'armature B qui devient électrisé négativement, par influence l'armature A devient électrisé positivement en libérant des électrons vers la borne positive du générateur, le condensateur est alors chargé.

B/

1°/

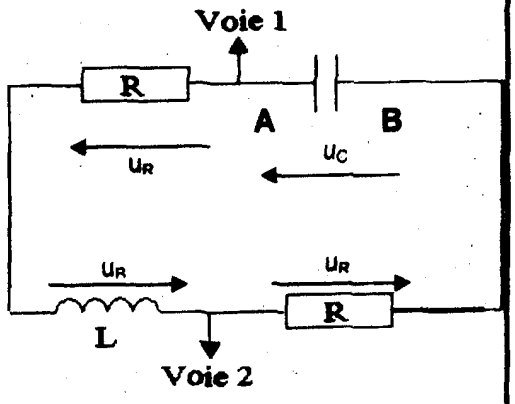
a- Etat d'oscillation : Les grandeurs qui caractérisent le circuit $(u_c(t), u_R(t)..)$ varient au cours du temps de part et d'autre de leur valeur nulle.

Oscillations libres : les oscillations s'effectuent sans intervention d'un générateur.

Oscillations amorties : l'amplitude des oscillations diminue progressivement au cours du temps.

b- A t=0, le condensateur est chargé u_C=E=6V la courbe partant à l'origine des temps de l'ordonné 6V correspondant à $u_C(t)$ donc la courbe C_1 représente $u_C(t)$ et la courbe C_2 représente $u_R(t)$

2°/



a- D'après la loi de maille : $u_B(t) + 2u_R(t) + u_C(t) = 0$

alors $L\frac{di}{dt} + 2Ri + u_C = 0$ or $i = \frac{dq}{dt} = C\frac{du_C}{dt}$ alors

$$LC\frac{d^2u_C}{dt^2} + 2RC\frac{du_C}{dt} + u_C = 0 \text{ d'où}$$

$$\frac{d^2u_C}{dt^2} + \frac{2R}{L}\frac{du_C}{dt} + \frac{1}{LC}u_C = 0 \text{ alors}$$

$$\frac{d^2uc(t)}{dt^2} + \frac{1}{\tau}\frac{duc(t)}{dt} + w_0^2 uc(t) = 0$$

Avec $\tau = \frac{L}{2R}$ et $w_0^2 = \frac{1}{LC}$.

b- τ est la constante de temps du dipôle RL et w_0 est la pulsation propre de l'oscillateur LC.

3°/ $u_B(t) + 2u_R(t) + u_C(t) = 0$ alors $u_B(t) = -(2u_R(t) + u_C(t))$.

A t=0, $u_R(t=0)$ =0 et $u_C(t=0)$ =6V alors $u_B(t=0)$ = - 6V.

$$u_B(t=0) = L\frac{di(t)}{dt}(t=0) = \frac{L}{R}\frac{du_R(t)}{dt}(t=0) \text{ alors } L = \frac{u_{B(t=0)} \times R}{\left(\frac{du_R(t)}{dt}\right)_{(t=0)}}$$

$\left(\frac{du_R(t)}{dt}\right)_{(t=0)}$ = Coefficient directeur de la tangente à la courbe $u_R(t)$ à (t=0)= $\frac{-3,5-0}{0,5.10^{-3}-0} = -7000Vs^{-1}$.

$$L = \frac{-6\times 100}{-7000} \approx 0,86H.$$

4°/ a- $\xi = \frac{1}{2}C.u_C^2 + \frac{1}{2}L.i^2$

$\frac{d\xi}{dt} = C.u_C.\frac{du_C}{dt} + L.i.\frac{di}{dt} = u_C.i + L.i.\frac{di}{dt} = i.(u_C + L.\frac{di}{dt}) = i.(-2R.i) = -2R.i^2 < 0$ alors

L'énergie totale ξ diminue au cours du temps.

b- A t=0 : u_C=6V et u_R=0 et i=$\frac{u_R}{R}$=0 : L'énergie est emmagasinée dans le condensateur.